

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 5 月 21 日 (21.05.2004)

PCT

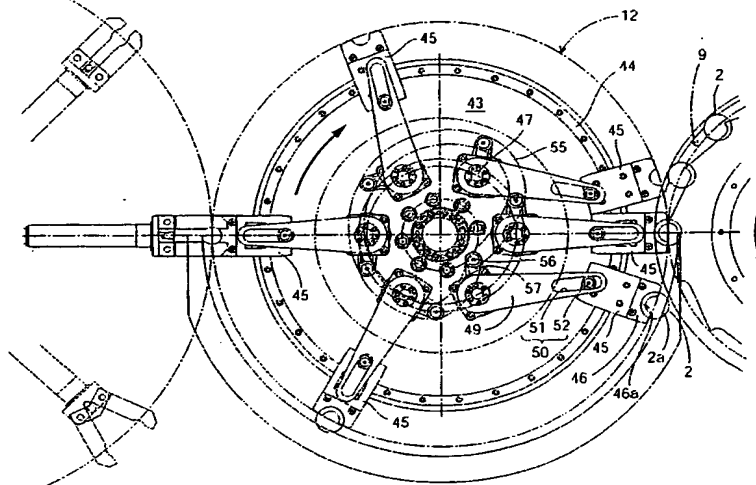
(10) 国際公開番号
WO 2004/041513 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B29C 49/42, 49/36 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014230 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 柵津 陽一
(22) 国際出願日: 2003 年 11 月 7 日 (07.11.2003) (NETSU, Yoichi) [JP/JP]; 〒385-0045 長野県 佐久市 大字大沢 1 0 0 6-1 Nagano (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 横沢 志郎 (YOKOZAWA, Shiro); 〒390-0852
(26) 国際公開の言語: 日本語 長野県 松本市 島立 1 1 3 2 番地 1 8 Nagano (JP).
(30) 優先権データ: 特願2002-325050 2002 年 11 月 8 日 (08.11.2002) JP (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社
フロンティア (FRONTIER INC.) [JP/JP]; 〒386-1322
長野県 上田市 大字小島 3 2 2 Nagano (JP).

[続葉有]

(54) Title: BLOW-FORMING MACHINE

(54) 発明の名称: ブロー成形装置



(57) Abstract: A first transfer mechanism (13) of a biaxial stretch blow-forming apparatus (1) has sliders (45) that are transported along a circular transportation passage (12). The sliders (45) slide along a circular guide rail (44) installed on a turntable (43). Each of the sliders (45) is swung to left and right by a swing arm (49) as the turntable (43) rotates, and a feed pitch of a preform holding groove (46a) formed in a holding plate (46) installed at an end of each of the sliders is changed. The feed pitch can be changed by a simple mechanism. Because the holding groove (46a) always faces a radial direction, receiving and handing over actions of a preform (2) sent along the circular transportation passage can be reliably performed.

(57) 要約: 二軸延伸ブロー成形装置 (1) の第 1 の移送機構 (13) は円環状搬送路 (12) に沿って搬送される複数のスライダ (45) を備え、スライダ (45) はターンテーブル (43) に取り付けた円環状ガイドレール (44) に沿ってスライドする。各スライダ (45) はターンテーブル (43) の回転に伴って揺動アーム (49) によって左右に揺動して、その先端に取り付けた保持板 (46)

[続葉有]

WO 2004/041513 A1



(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

) に形成したブリフオームの保持溝 (46a) の送りピッチが変更される。簡単な機構により送りピッチを変更できる。保持溝 (46a) が常に半径方向を向いているので、円環状搬送路に沿って送られているブリフオーム (2) の受け渡し動作を確実に行うことができる。

明細書

ブロー成形装置

5 技術分野

本発明は、一次成形品であるプリフォームを加熱してブロー成形することによりペットボトルなどのプラスチック製容器を製造するブロー成形装置に関するものである。さらに詳しくは、かかるブロー成形装置におけるプリフォームの送りピッチを変更するための移送機構、プリフォームあるいはブロー成形品を反転させるための反転移送機構、および左右に開閉するブロー成形型の開閉機構に関するものである。

背景技術

ペットボトルなどのブロー成形品を製造する二軸延伸ブロー成形装置としては各種のものが知られているが、基本的には、プリフォーム供給ステーションと、プリフォームを加熱する加熱ステーションと、加熱したプリフォームを二軸延伸ブローするブロー成形型を備えたブローステーションと、ブロー成形型からブロー成形品を回収する回収ステーションを備えている。かかる構成の二軸延伸ブロー成形装置は、例えば本願人によって下記の参照文献 1 において提案されている。また、ブローステーションとしては、複数のブロー成形型をターンテーブル上に一定の角度間隔で搭載したロータリ式のものが知られている。

この構成のブロー成形装置では、加熱ステーションにおいては狭い送りピッチでプリフォームを搬送することにより効率良く多数本のプリフォームを加熱して、装置の小型化を図っている。加熱ステーションからブローステーションに加熱後のプリフォームを引き渡す際には、ブロー成形型の送りピッチに合うように、送りピッチを広げる必要がある。送りピッチを広げてプリフォームを移送する機構としては、下記の参照文献 2 に開示されているように、狭い送りピッチで円環状搬送路に沿って搬送されるプリフォームを、大きな送りピッチで別の円環状搬送路に沿って搬送されるグリッ

パ装置によって把持する構成のものが知られている。各グリッパ装置は、これを左右に揺動運動させる揺動機構および、前後に直線運動させる直線運動機構によって保持されており、プリフォームを受け取る際には、狭い送りピッチで搬送されるプリフォームと同一の送りピッチとなるように各グリッパ装置を搬送しながらプリフォーム
5 を受け取るように構成されている。

また、プリフォームはキャリアに倒立姿勢で担持された状態で、加熱ステーション、ブローステーションを経由して搬送される。一般には、プリフォーム供給ステーションから供給された正立姿勢のプリフォームを反転させて、その口部に下側からマンドレルを差し込み、以後はこの状態でプリフォームを搬送している。そして、ブロー成形金型によってブロー成形されてブロー成形品となった後は、当該ブロー成形品の口部から下方にマンドレルを抜き取り、しかる後に、ブロー成形品を反転させて回収ステーションで回収するようにしている。プリフォームを反転させてキャリアに担持させる機構も、下記の参考文献 2 に開示されている。
10

一方、ブロー成形型としては左右一対の成形型部材を左右に開閉して型開きおよび型締めを行う構成のものが知られている。この構成のブロー成形型の型開閉機構としては、リンク機構を用いたものが下記の参考文献 3、4 などに開示されている。
15

参考文献 1 : J P - A 2 0 0 0 - 1 1 7 8 2 1 号公報

参考文献 2 : J P - A 1 1 - 1 1 5 0 3 9 号公報

参考文献 3 : J P - A 6 - 1 5 7 2 4 号公報

20 参考文献 4 : J P - A 6 - 3 9 9 0 9 号公報

上記の送りピッチ変換用の移送機構においては、揺動機構による揺動運動と、直線運動機構による直線運動との複合運動によって、グリッパ装置の位置決めが行われる。しかし、かかる複合運動によりグリッパ装置をプリフォームの受け取り位置あるいは引渡し位置に位置決めするためには、各機構の構成部品を精度良く製造する必要があり、また、精度良く組み付ける必要がある。従って、製造が困難であり、製造コストが高くなるという問題がある。
25

また、円環状搬送路相互間でプリフォーム、ブロー成形品の受渡しを行う場合には、それらの搬送路の半径方向の両側からグリッパ装置を対峙させて行うことが望ましい。しかしながら、従来の機構では、グリッパ装置の向きが半径方向に向くのはプリフォーム等の受渡しを行う瞬間のみである。このために、プリフォーム等の受渡しを
5 確実に行うことができない惧れがある。

次に、従来のブロー成形装置においては、一般に、プリフォームを反転させる操作を行うためのターンテーブル、ブロー成形品を反転させる操作を行うためのターンテーブル、プリフォームにマンドレルを挿入する操作を行うためのターンテーブル、およびブロー成形品からマンドレルを抜き取る操作を行うためのターンテーブルが必要とされている。前述のようにプリフォームの送りピッチを変更すると共にプリフォームを反転させる機構が提案されているが、基本的には4つのテーブルを必要としているので、装置寸法が増大し、製造価格が高くなるという問題がある。
10

一方、従来のブロー成形装置における左右に開閉可能なブロー成形型の型開閉機構においては、それを構成しているリンク機構が、各ブロー成形型の背面から各ブロー成形型を旋回させるターンテーブルの中心に向けて平面方向に延びている。ターンテーブルには多数個の重量のあるブロー成形型が搭載されており、各ブロー成形型の搬送は精度良く行う必要がある。従って、ターンテーブルを回転自在の状態で支持している軸受部材は、なるべく重量物の直下、すなわち、ターンテーブルにおけるブロー成形型の直下に配置することが望ましい。しかしながら、従来の型開閉機構は各ブロー成形型からターンテーブルの回転中心に向けて平面方向に長いので、軸受部材を、
15 当該型開閉機構に干渉しないように、ターンテーブルの回転中心に近い位置に設置せざるを得ないという問題点がある。
20

発明の開示

25 本発明の目的は、このような点に鑑みて、円環状搬送路に沿って搬送されるプリフォーム等の送りピッチを簡単な機構により変更でき、しかも、プリフォーム等の受渡しを確実に行うことのできるブロー成形装置の移送機構を提案することにある。

また、本発明の目的は、プリフォームおよびブロー成形容器を反転する機構、プリフォームにキャリアのマンドレルを差し込む機構、およびブロー成形容器からキャリアのマンドレルを抜き取る機構が単一のターンテーブル上に構成されたブロー成形装置の反転移送機構を提案することにある。

- 5 さらに、本発明の目的は、ブロー成型型が搭載されているターンテーブルを支持している軸受をブロー成型型の直下に近い位置に配置できるブロー成形装置の型開閉機構を提案することにある。

- さらにまた、本発明の目的は、小型でコンパクトに構成され、しかも、プリフォームやブロー成形品の搬送を効率良くしかも確実に行うことのできるブロー成形装置
10 を提案することにある。

- 上記の目的を達成するために、本発明は、第1の円環状搬送路に沿って第1の送り
ピッチで搬送されているプリフォーム、ブロー成形品あるいはマンドレルを受け取り、
第2の円環状搬送路に沿って当該プリフォーム、ブロー成形品あるいはマンドレルを
15 搬送しながら、送りピッチを前記第1の送りピッチから第2の送りピッチに変換して、
第3の円環状搬送路に引き渡すブロー成形装置の移送機構において、

ターンテーブルと、

前記ターンテーブルの表面に、当該ターンテーブルの回転中心が中心となるように
固定した円環状ガイドレールと、

- 20 前記円環状ガイドレールに沿ってスライド可能な複数個のスライダと、

各スライダに形成された、プリフォーム、ブロー成形品あるいはマンドレルを保持
するための保持部と、

- 前記ターンテーブルにおける前記円弧状ガイドレールの内側位置において、当該タ
ーンテーブルの回転中心を中心とする同心円上に一定の角度間隔で回転自在の状態
25 で配列された揺動ピンと、

前記ターンテーブルの回転に伴って、各揺動ピンを中心として前記ターンテーブル
の表面に沿って揺動する複数の揺動アームと、

各揺動アームの揺動端を、各スライダに対して当該揺動アームの軸線方向にスライド可能な状態で連結しているスライド式連結部とを有していることを特徴としている。

ここで、各揺動アームを前記ターンテーブルの回転に伴って揺動させる揺動用カム機構は、各揺動ピンから直交する方向に延びているアームと、このアームの先端に取り付けたカムフォロワと、このカムフォロワがスライドするカム溝が形成されている固定盤とを備えた構成とすることができる。

本発明のブロー成形装置の移送機構においては、円環状ガイドレールに沿ってスライドするスライダに保持部を取りつけ、スライダをターンテーブルの回転に応じて揺動アームによって左右に揺動させることにより、送りピッチを変更している。簡単な機構により精度良く送りピッチの変更を行うことができる。また、スライダに取り付けたプリフォーム等を保持するための保持部は常に半径方向に向いているので、円環状搬送路に沿って搬送されるプリフォーム等を受け取る動作、およびプリフォーム等を別の円環状搬送路に引き渡す動作を確実に行うことができる。

次に、本発明は、第1の円環状搬送路に沿って搬送される正立あるいは倒立姿勢のプリフォームあるいはブロー成形品を受け取り、第2の円環状搬送路に沿って搬送しながら、姿勢を反転させた後に、第3の円環状搬送路に引き渡すブロー成形装置の反転移送機構において、

ターンテーブルと、

このターンテーブルの表面において、当該ターンテーブルの回転中心を中心として放射状に延びていると共に、当該ターンテーブルによって回転可能な状態で支持されている円筒部材と、

この円筒部材の中空部を貫通して延びていると共に、当該円筒部材と一体回転する軸部材と、

この軸部材の外端に取り付けられ、プリフォームあるいはブロー成形品の口部を保持可能であり、前記ターンテーブルが回転すると前記第2の円環状搬送路に沿って移動するグリッパと、

前記ターンテーブルの回転に伴って、前記円筒部材を180度回転させる回転用カム機構とを有していることを特徴としている。

ここで、前記回転用カム機構を、前記円筒部材の軸線方向に往復移動可能なスライダに形成された第1および第2のカムフォロワと、前記円筒部材の外周面に沿って螺旋状に180度の角度範囲に亘って形成された、前記第1のカムフォロワがスライドする第1のカム溝と、固定盤の表面に形成された、前記第2のカムフォロワがスライドする第2のカム溝とを備え、前記ターンテーブルの回転に応じて、前記スライダが半径方向に往復移動するように、前記第2のカム溝の形状が規定された構成のものとすることができる。

- 10 また、前記グリッパが開閉可能な一対の開閉爪を備えている場合には、前記開閉爪を開閉する爪開閉機構として、前記軸部材を前記円筒部材の軸線方向にスライドさせるスライド用カム機構と、前記軸部材のスライドを前記開閉爪の開閉動作に変換するリンク機構とを備えた構成のものを採用することができる。

- 15 さらに、倒立状態の当該プリフォームあるいはブロー成形品の口部に対して、マン
ドレルを抜き差しするための抜き差し機構として、各グリッパの直下の位置において昇降可能なマンドレル支持部材と、このマンドレル支持部材を前記ターンテーブルの回転に応じて昇降させる昇降用カム機構とを備えた構成のものを備えることができる。

- 20 次に、本発明は、複数のブロー成形型が一定の送りピッチで円環状搬送路に沿って搬送され、各ブロー成形型が左右に開閉可能な一対の成形型部材から構成されているブロー成形装置の型開閉機構において、

複数のブロー成形型が一定の角度間隔で搭載されたターンテーブルと、

このターンテーブルの回転に伴って昇降する昇降軸と、

- 25 前記昇降軸の昇降に伴って、前記ブロー成形型の開閉方向に直交する方向にスライドするスライダと、

このスライダのスライド運動を前記ブロー成形型の開閉運動に変換する一対の操作アームとを有していることを特徴としている。

ここで、前記スライダと前記一对の成形型部材との間に前記昇降軸を配置することができる。

また、前記成形型部材をそれぞれ支持している左右の型支持部材と、当該型支持部材を閉じ状態に保持するための閉止機構とを有した構成とすることができる。この場合、閉止機構を、昇降式の止めピンと、この止めピンを上側から差し込み可能な前記型支持部材の開閉端に形成されたピン穴と、前記止めピンを前記ピン穴から抜かれた状態にロックするためのロック機構とを備えた構成のものとすることができる。また、ロック機構を、前記止めピンの外周面に形成したくぼみと、このくぼみに嵌め込み可能な前記型支持部材の側に配置したボールと、このボールを前記止めピンの側に付勢しているばね部材とを備えた構成のものとすることができる。

次に、本発明は、正立状態でプリフォームを供給するプリフォーム供給ステーションと、プリフォームを搬送しながら、ブロー成形に適した温度状態に加熱する加熱ステーションと、加熱後のプリフォームをブローしてブロー成形品を成形するブローステーションと、ブロー成形品を回収する回収ステーションとを有するブロー成形装置において、

前記プリフォーム供給ステーションから供給されるプリフォームを、第1の送りピッチで搬送する第1の円環状搬送路と、

この第1の円環状搬送路からプリフォームを受け取り、第2の円環状搬送路に沿って搬送しながら送りピッチを第1の送りピッチよりも広い第2の送りピッチに変更する第1の移送機構と、

この第2の円環状搬送路から、第2の送りピッチで搬送されるプリフォームを受け取り、第3の円環状搬送路に沿って搬送しながらプリフォームを倒立状態に反転し、しかる後に、倒立状態のプリフォームの口部に下側からマンドレルを差し込む反転移送機構と、

前記第3の円環状搬送路から、マンドレルが差し込まれた状態で搬送されているプリフォームを受け取り、第4の円環状搬送路に沿って搬送しながら、送りピッチを第2の送りピッチから第1の送りピッチに変更する第2の移送機構と、

前記加熱ステーションに形成された、前記第 4 の円環状搬送路からマンドレルが差し込まれた状態のプリフォームを受け取る円弧状搬送路部分と、

前記円弧状搬送路部分から、加熱後のプリフォームを受け取り、第 5 の円環状搬送路に沿って搬送しながら、送りピッチを第 1 の送りピッチから第 2 の送りピッチに変

5 更する第 3 の移送機構とを有し、

前記ブローステーションにおいて第 6 の円環状搬送路に沿って第 2 の送りピッチで搬送されているブロー成形型により、前記第 5 の円環状搬送路に沿って第 2 の送りピッチで搬送されているプリフォームを受け取り、

前記反転移送機構は、前記ブロー成形型からブロー成形品を受け取り、前記第 3 の
10 円環状搬送路に沿って搬送しながら、倒立状態のブロー成形品の口部に差し込まれているマンドレルを下方に引き抜き、しかる後に、倒立状態のブロー成形品を反転して正立状態にし、

当該反転移送機構から前記回収ステーションにブロー成形品が回収されることを特徴としている。

15

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明を適用した二軸延伸ブロー成形装置の全体構成を示す概略平面図である。

図 2 は、図 1 の二軸延伸ブロー成形装置における第 1 の移送機構を示す平面図であ
20 る。

図 3 は、図 2 の第 1 の移送機構を示す断面図である。

図 4 は、図 1 の二軸延伸ブロー成形装置における反転移送機構を示す断面図である。

図 5 は、図 4 の反転移送機構の拡大部分断面図である。

図 6 は、図 1 の二軸延伸ブロー成形装置におけるロータリ式のブローステーション
25 を示す部分断面図である。

図 7 は、図 6 のブロー成形型の型開閉機構を示す部分断面図である。

図 8 は、図 6 のブロー成形型の型開閉機構の平面構成図である。

図 9 は、図 6 の型開閉機構の開閉端側の側面を示す側面図である。

図 10 は、図 6 の型開閉機構の開閉中心側の側面を示す側面図である。

(符号の説明)

- 5 1 二軸延伸ブロー成形装置
- 2 プリフォーム
- 2 a 口部
- 2 b 口部フランジ
- 3 プリフォーム供給ステーション
- 10 4 加熱ステーション
- 5 ペットボトル
- 6 ブロースステーション
- 7 回収ステーション
- 9 第 1 の円環状搬送路
- 15 1 2 第 2 の円環状搬送路
- 1 3 第 1 の移送機構
- 1 4 第 3 の円環状搬送路
- 1 5 マンドレル
- 1 6 反転移送機構
- 20 1 7 第 4 の円環状搬送路
- 1 8 第 2 の移送機構
- 2 5 搬送路部分
- 2 6 第 5 の円環状搬送路
- 2 7 第 3 の移送機構
- 25 2 8 ターンテーブル
- 2 8 a 回転中心線
- 2 9 ブロー成形型

- 3 0、3 1 左右の成形型部材
- 3 3 型開閉機構
- 3 4 第6の円環状搬送路
- 4 0 装置架台
- 5 4 3 ターンテーブル
- 4 4 円環状ガイドレール
- 4 5 スライダ
- 4 6 保持板
- 4 6 a 保持溝
- 10 4 7 揺動ピン
- 4 9 揺動アーム
- 5 0 スライド式連結部
- 5 1 長孔
- 5 2 カムフォロワピン
- 15 5 3 カム機構
- 5 5 変形ハート型のカム溝
- 5 6 カムフォロワ
- 6 3 ターンテーブル
- 6 5 円筒部材
- 20 6 5 a 軸線
- 6 6 スライド軸
- 6 7 リンク機構
- 6 8 グリッパ
- 6 8 a、6 8 b 開閉爪
- 25 7 1 スライダ
- 7 2 第1のカムフォロワ
- 7 3 第2のカムフォロワ

- 7 4 第1のカム溝
- 7 5 第2のカム溝
- 8 1 円筒カム面
- 8 2 ローラ
- 5 8 3 コイルばね
- 8 5 マンドレルホルダ
- 8 6 ガイド軸
- 8 7 昇降スライダ
- 8 8 カムフォロワ
- 10 8 9 a 円筒カム溝
- 9 1 スラスト軸受
- 9 4、9 5 型支持部材
- 9 4 a、9 5 a ピン穴
- 9 6 垂直軸
- 15 9 7 型支持板
- 9 8 昇降軸
- 9 9 スライドガイド
- 1 0 0 スライダ
- 1 0 1 連結アーム
- 20 1 0 2 開閉用リンク機構
- 1 0 3、1 0 4 操作アーム
- 1 1 0 昇降用カム機構
- 1 1 1 カムフォロワ
- 1 1 3 円筒カム溝
- 25 1 1 4 昇降スライダ
- 1 2 0 閉止機構
- 1 2 1 止めピン

1 2 1 a 溝

1 2 2 ロック機構

1 2 3 カム機構

1 2 4 ボール

5 1 2 5 コイルばね

1 2 6 カムフォロワ

1 2 7 カム溝

発明を実施するための最良の形態

10 以下に、図面を参照して、本発明を適用したブロー成形装置の実施の形態を説明する。

(全体構成)

図 1 は、本実施の形態に係る二軸延伸ブロー成形装置の全体構成を示す概略平面図である。この図を参照して説明すると、二軸延伸ブロー成形装置 1 は、例えば、飲料用のペットボトルの製造装置であり、プリフォーム 2 を供給するプリフォーム供給ステーション 3 と、プリフォーム 2 を搬送しながら、ブロー成形に適した温度状態に加熱する加熱ステーション 4 と、加熱後のプリフォーム 2 をブローしてペットボトル 5 (ブロー成形品) を成形するロータリ式のブローステーション 6 と、ペットボトル 5 を回収する回収ステーション 7 とを有している。

プリフォーム供給ステーション 3 は、供給先に向けて下方に傾斜しているガイドレール 8 を備えており、ここに、プリフォーム 2 の口部 2 a のフランジ 2 b が吊り下げられ、この正立状態でプリフォーム 2 が自重によってガイドレール 8 に沿って落下する(プリフォーム 2 については、例えば後述の図 3 参照)。

25 プリフォーム供給ステーション 3 におけるガイドレール 8 の下端には、プリフォーム供給ステーション 3 から供給されるプリフォーム 2 を、第 1 の送りピッチ p 1 で搬送する第 1 の円環状搬送路 9 が水平に形成されている。この第 1 の円環状搬送路 9 は、

外周端面にラチェット状の送り溝が第1の送りピッチと同一間隔で形成されているターンテーブル10と、このターンテーブル10の外周端面10aに対向して、ほぼ180度の角度に亘って形成されている円弧状ガイド面11とを備えている。プリフォーム2は、その口部2aがこれらの間に挟まれた状態で第1の送りピッチp1で第1の円環状搬送路9に沿って送り出される。

この第1の円環状搬送路9の隣接位置には、この第1の円環状搬送路9からプリフォーム2を受け取り、当該第1の円環状搬送路9に外接している第2の円環状搬送路12に沿ってプリフォーム2を搬送しながら、その送りピッチを第1の送りピッチp1よりも広い第2の送りピッチp2に変更する第1の移送機構13が配置されている。

また、この第2の円環状搬送路12から、第2の送りピッチp2で搬送されるプリフォーム2を受け取り、当該第2の円環状搬送路12に外接している第3の円環状搬送路14に沿って搬送しながらプリフォーム2を倒立状態に反転し、しかる後に、倒立状態のプリフォーム2の口部2aに下側からマンドレル15（図4参照）を差し込む反転移送機構16が配置されている。

さらに、第3の円環状搬送路14から、口部2aにマンドレル15が差し込まれた状態で搬送されているプリフォーム2、換言すると、プリフォーム2が差し込まれた状態で搬送されているマンドレル15を受け取り、当該第3の円環状搬送路14に外接している第4の円環状搬送路17に沿って搬送しながら、送りピッチを第2の送りピッチp2から第1の送りピッチp1に戻す第2の移送機構18が配置されている。

ここで、加熱ステーション4は、駆動側スプロケット19と従動側スプロケット20と、これらの間に架け渡したチェーン21と、チェーン21に一定の間隔で取り付けられたマンドレルキャリア22とを備えており、マンドレルキャリア22は長円形の搬送路23に沿って搬送される。この搬送路23には、プリフォーム2を、第2の移送機構18における第4の円環状搬送路17から受け取り、マンドレルキャリア22に担持させるための半円形の搬送路部分25（円弧状搬送路部分）が含まれている。搬送路23に沿って、複数の加熱部24（1）～24（5）が配置されており、第2の

移送機構 18 からプリフォーム 2 を受け取った各マンドレルキャリア 22 が搬送路 23 に沿って搬送される間に、これらの加熱部を通して、当該プリフォーム 2 がブロー成形に適した温度状態に加熱される。

- 半円形の搬送路部分 25 における第 2 の移送機構 18 とは反対側の隣接位置には、
 5 当該搬送路部分 25 から、加熱後のプリフォーム 2 をマンドレルキャリア 22 で受け取り、第 5 の円環状搬送路 26 に沿って搬送しながら、送りピッチを第 1 の送りピッチ p_1 から第 2 の送りピッチ p_2 に広げる第 3 の移送機構 27 が配置されている。

- この第 3 の移送機構 27 の隣接位置に、ブローステーション 6 が配置されている。ブローステーション 6 は、ターンテーブル 28 と、この表面に同心円状に第 2 の送り
 10 ピッチ p_2 に対応する間隔で配列された複数台のブロー成型型 29 が搭載されている。ブロー成型型 29 は左右に開閉する一対の成型型部材 30、31 から構成されており、各ブロー成型型 29 の背面側には成型型部材 30、31 を開閉するための型開閉機構 33 が配置されている。

- このブローステーション 6 においては、ターンテーブル 28 の回転によって、ブロー
 15 成型型 29 が第 6 の円環状搬送路 34 に沿って第 2 の送りピッチ p_2 で循環する。各ブロー成型型 29 は、型開き状態において、上記の第 5 の円環状搬送路 26 に沿って第 2 の送りピッチ p_2 で搬送されるプリフォーム 2 を受け取り、第 6 の円環状搬送路 34 に沿って搬送されながら型締め状態になり、プリフォーム 2 の二軸延伸ブロー成形を行う。これにより得られたペットボトル 5 は、型開き状態のブロー成型型 29
 20 から、スターホイール 35 に引き渡される。スターホイール 35 の外周面には第 2 の送りピッチ p_2 に対応する間隔で円弧溝 35a が形成されており、この円弧溝 35a によってペットボトル 5 は反転移送機構 16 に向けて搬送される。

- 反転移送機構 16 は、スターホイール 35 からペットボトル 5 を受け取り、第 3 の円環状搬送路 14 に沿って搬送しながら、倒立状態のペットボトル 5 の口部 2a に差
 25 し込まれているマンドレル 15 を下方に引き抜き、しかる後に、倒立状態のペットボトル 5 を反転して正立状態にする。そして、スターホイール 36 を介して回収ステーション 7 にペットボトル 5 を引き渡す。

この構成の二軸延伸ブロー成形装置 1 では、反転移送機構 1 6 によって、プリフォーム 2 およびブロー成形品であるペットボトル 5 の反転操作、プリフォーム 2 の口部 2 a にマンドレル 1 5 を差し込む操作、およびペットボトル 5 の口部 2 a からマンドレル 1 5 を引き抜く操作が行われる。従って、これらの操作を、別個の場所で行って

5 いた従来の二軸延伸ブロー成形装置に比べて、装置を小型でコンパクトに構成でき、製造コストも低く抑えることができる。

(移送機構)

図 2 および図 3 は、上記の第 1 の移送機構 1 3 を示す平面図および断面図である。

10 これらの図を参照して説明すると、第 1 の移送機構 1 3 は、第 1 の円環状搬送路 9 に沿って第 1 の送りピッチ p 1 で搬送されているプリフォーム 2 を受け取り、第 2 の円環状搬送路 1 2 に沿って当該プリフォーム 2 を搬送しながら、送りピッチを第 1 の送りピッチ p 1 から第 2 の送りピッチ p 2 に広げて、反転移送機構 1 6 の第 3 の円環状搬送路 1 4 に引き渡すためのものである。

15 第 1 の移送機構 1 3 は、装置架台 4 0 に垂直に固定した円筒状ハウジング 4 1 と、この円筒状ハウジング 4 1 の内部に回転自在の状態で同軸状に支持されている回転軸 4 2 とを備え、この回転軸 4 2 が不図示の駆動モータによって回転駆動される。回転軸 4 2 の上端には円盤状のターンテーブル 4 3 が同軸状態で水平に固定されている。このターンテーブル 4 3 の表面には円環状ガイドレール 4 4 が同軸状態に固定さ

20 れている。すなわち、ターンテーブル 4 3 の回転中心 4 3 a に、円環状ガイドレール 4 4 の中心が一致している。

円環状ガイドレール 4 4 には、扁平な直方体形状のスライダ 4 5 が半径方向に向いた姿勢でスライド可能に複数個取り付けられている。図示の例では 6 個のスライダ 4 5 が取り付けられている。各スライダ 4 5 の外端には、プリフォーム 2 の口部フランジ 2 a を乗せることのできる半円形の溝 4 6 a が形成された保持板 4 6 が水平に取り付けられている。

25

ターンテーブル 4 3 における円環状ガイドレール 4 4 よりも中心側の部分には、同

心円状に、一定の角度間隔で、複数本の揺動ピン 4 7 が回転自在の状態で垂直に取り付けられている。すなわち、ターンテーブル 4 3 を貫通して延びる円筒状のベアリングホルダ 4 8 によって各揺動ピン 4 7 が回転自在の状態で保持されている。ベアリングホルダ 4 8 の上端から上方に突出している揺動ピン 4 7 の上端には、揺動アーム 4 9 の内端が固定されている。各揺動アーム 4 9 は、ターンテーブル 4 3 の表面に沿ってその外周側に向けて延びており、揺動ピン 4 7 を中心としてターンテーブル 4 3 の表面に沿って左右に揺動可能である。

各揺動アーム 4 9 の先端はスライド式連結部 5 0 を介して各スライダ 4 5 の内端部側に連結されている。スライド式連結部 5 0 は、揺動アーム 4 9 の先端部に形成された当該揺動アーム 4 9 の軸線方向に長い長孔 5 1 と、この長孔 5 1 に沿ってスライド可能なカムフォロワピン 5 2 とを備え、このカムフォロワピン 5 2 がスライダ 4 5 の上面中央における内端側の部位に固定されている。

ここで、各揺動アーム 4 9 は、カム機構 5 3 によって、ターンテーブル 4 3 の回転に伴って左右に揺動するように構成されている。カム機構 5 3 は、ターンテーブル 4 3 の裏面から一定の距離だけ離れた位置においてハウジング 4 1 に水平に固定された固定円盤 5 4 と、この固定円盤 5 4 の表面に形成された変形ハート型をしたカム溝 5 5 と、このカム溝 5 5 に沿ってスライドするローラ状のカムフォロワ 5 6 とを備えている。ターンテーブル 4 3 の裏面からは揺動ピン 4 7 の下端が下方に突出しており、ここには、揺動アーム 4 9 とは直交する方向に延びるアーム 5 7 の元端部分が固定され、当該アーム 5 7 の先端にカムフォロワ 5 6 が取り付けられている。

第 1 の移送機構 1 3 の動作を説明する。ターンテーブル 4 3 を図 2 に示す矢印の方向に回転すると、この上に載っている円環状ガイドレール 4 4、各スライダ 4 5 および揺動アーム 4 9 も同一方向に回転する。ここで、各揺動アーム 4 9 に連結されているカム機構 5 3 のカムフォロワ 5 6 は、固定円盤 5 4 に形成されている変形ハート型のカム溝 5 5 に沿ってスライドする。カム溝 5 5 は変形ハート型の軌跡を描いているので、カムフォロワ 5 6 が当該カム溝 5 3 に沿ってスライドすると、カムフォロワ 5 6 は固定位置にある揺動ピン 4 7 に対して半径方向に移動する。この結果、揺動ピン

47は左右に回転させられ、揺動ピン47に内端が固定されている揺動アーム49も左右に揺動する。揺動アーム49の先端にはその軸線方向にスライド可能な状態で各スライダ45が連結されているので、揺動アーム49が左右に揺動すると、スライダ45は円環状ガイドレール44に沿って左右にスライドする。すなわち、各スライダ45は変形ハート型のカム溝55の形状に従って、相互に接近する方向および離れる方向に相対移動しながら、ターンテーブル43と共に同一方向に回転する。

従って、変形ハート型のカム溝55の形状を適切に設定しておくことにより、スライダ45の外端に取り付けた保持板46の保持溝46aの中心が描く第2の円環状搬送路12と第1の円環状搬送路9との外接位置において、スライダ45の間隔を狭めて、それらを第1の送りピッチp1で搬送することができる。また、第2の円環状搬送路12と、プリフォーム引渡し先の第3の円環状搬送路14との外接位置において、スライダ45の間隔を広げて、それらを第2の送りピッチp2で搬送することができる。この結果、第1の円環状搬送路9に沿って第1の送りピッチp1で搬送されるプリフォーム2をスライダ45の先端に取り付けた保持板46の保持溝46aで受け取り、第2の送りピッチp2で、当該プリフォーム2を第3の円環状搬送路14に引き渡すことができる。

この構成の第1の移送機構13では、従来のピッチ変換用の移送機構のような揺動アームを伸縮させてピッチ変換を行う機構とは異なり、揺動アーム49を揺動させるだけでよいので機構が簡単になる。また、構成部品の組み付けも簡単になり、組み付け誤差も抑制できる。さらに、揺動アーム49によって揺動するスライダ45は円環状ガイドレール44に沿ってスライドするので、その先端に取り付けられている保持板46の半円形の保持溝46aは常に半径方向の外側を向いている。従って、円環状搬送路に沿って搬送されるプリフォームの受渡し動作を確実に行うことができる。

なお、第2の移送機構18および第3の移送機構27も上記の第1の移送機構13と同様に構成されているので、それらの説明は省略するものとする。

(反転移送機構)

次に、図 4 および図 5 は、反転移送機構 1 6 を示す断面図および拡大部分断面図である。上述したように、反転移送機構 1 6 は、第 1 の移送機構 1 3 の第 2 の円環状搬送路 1 2 に沿って搬送されている正立姿勢のプリフォーム 2 を受け取り、第 3 の円環状搬送路 1 4 に沿って搬送しながら、姿勢を反転させて倒立姿勢とした後に、その口部 2 a に下側からマンドレル 1 5 を差し込み、しかる後に、第 2 の移送機構 1 8 の第 4 の円環状搬送路 1 7 に引き渡すためのものである。また、ブローステーション 6 の各ブロー成形型 2 9 から倒立姿勢のペットボトル 5 を受け取り、第 3 の円環状搬送路 1 4 に沿って搬送しながら、その口部 2 a からマンドレル 1 5 を下方に引き抜いた後に、姿勢を反転させて正立状態とし、しかる後に、回収ステーション 7 のスターホイール 3 6 に引き渡すものである。

図 1、4、5 を参照して説明すると、反転移送機構 1 6 は、装置架台 4 0 に垂直に固定された円筒状ハウジング 6 1 と、この円筒状ハウジング 6 1 の内部に同軸状態で回転自在に支持された回転軸 6 2 とを備えており、この回転軸 6 2 の上端部分に、同軸状態でターンテーブル 6 3 が水平に固定されている。ターンテーブル 6 3 は回転軸 6 2 を介して不図示の駆動モータによって回転駆動される。

ターンテーブル 6 3 の表面には、その回転中心 6 3 a を中心として一定の角度間隔で複数の円筒部材 6 5 が水平状態で放射状に配置され、各円筒部材 6 5 はその軸線 6 5 a を中心として回転自在の状態でターンテーブル 6 3 の表面に支持されている。図示の例では 8 本の円筒部材 6 5 が配列されている。各円筒部材 6 5 には、その中空部を貫通してスライド軸 6 6 が同軸状に配置されており、このスライド軸 6 6 は円筒部材 6 5 と一体回転すると共に、当該円筒部材 6 5 に対してその軸線 6 5 a の方向にスライド可能となっている。

また、各円筒部材 6 5 の外端には、リンク機構 6 7 を介して、プリフォーム 2 およびペットボトル 5 の口部 2 a を両側から把持可能な一対の開閉爪 6 8 a、6 8 b を備えたグリッパ 6 8 が連結されている。各グリッパ 6 8 に把持されたプリフォーム 2 およびペットボトル 5 は、ターンテーブル 6 3 が回転すると第 3 の円環状搬送路 1 4 に

沿って搬送される。

垂直な回転軸 6 2 の上端は、円筒状のベアリングホルダ 6 9 に支持された軸受によって回転自在の状態に支持されている。ベアリングホルダ 6 9 は、その上端面に同軸状態に固定された水平固定円盤 7 0 を介して装置架台の側に固定されている。

- 5 ここで、ターンテーブル 6 3 の回転に伴って、円筒部材 6 5 の先端に連結されているグリッパ 6 8 を 1 8 0 度回転させて、ここに把持されているプリフォーム 2 あるいはペットボトル 5 を反転させる反転用カム機構が備わっている。この反転用カム機構は、円筒部材 6 5 の上側位置において、当該円筒部材 6 5 の軸線 6 5 a の方向に往復移動可能なスライダ 7 1 と、このスライダ 7 1 の下面に取り付けた第 1 のカムフォロ
10 ワ 7 2 と、このスライダ 7 1 の上面に取り付けた第 2 のカムフォロワ 7 3 とを備えている。また、円筒部材 6 5 の外周面に沿って螺旋状に 1 8 0 度の角度範囲に亘って形成された第 1 のカム溝 7 4 を備えている。このカム溝 7 4 に沿って第 1 のカムフォロワ 7 2 がスライドするようになっている。さらに、水平固定円盤 7 0 の裏面に形成された第 2 のカム溝 7 5 を備えており、このカム溝 7 5 に沿って第 2 のカムフォロワ 7
15 3 がスライドするようになっている。

- 第 2 のカム溝 7 5 の形状を適切に設定しておくことにより、ターンテーブル 6 3 が回転すると、当該カム溝 7 5 に沿ってスライドする第 2 のカムフォロワ 7 3 は円筒部材 6 5 の軸線 6 5 a の方向に往復移動させることができる。第 2 のカムフォロワ 7 3 が取り付けられているスライダ 7 1 には第 1 のカムフォロワ 7 2 が取り付けられて
20 おり、この第 1 のカムフォロワ 7 2 が軸線 6 5 a の方向に往復移動すると、回転自在の状態に支持されている円筒部材 6 5 が 1 8 0 度回転するので、当該円筒部材 6 5 と一体となって回転するスライド軸 6 6 およびリンク機構 6 7 も 1 8 0 度回転する。また、円筒部材 6 5 の先端に連結されているグリッパ 6 8 を 1 8 0 度反転させることができる。

- 25 次に、スライド軸 6 6 を軸線 6 5 a の方向にスライドさせて、グリッパ 6 8 を開閉する開閉用カム機構を説明する。この開閉用カム機構は、ベアリングホルダ 6 9 の外周面に形成された円筒カム面 8 1 と、スライド軸 6 6 の内端に取り付けたローラ 8 2

と、ローラ 8 2 を円筒カム面 8 1 に押付けているコイルばね 8 3 とを備えている。ターンテーブル 6 3 の回転に伴って、スライド軸 6 6 のカムフォロワ 8 2 が円筒カム面 8 1 に沿って移動する。よって、当該円筒カム面 8 1 の輪郭形状を適切に設定しておくことにより、スライド軸 6 6 を軸線 6 5 a に沿って往復移動させることができる。

- 5 スライド軸 6 6 の先端とグリッパ 6 8 の間を連結しているリンク機構 6 7 は、例えば、スライド軸 6 6 が外方に押し出されると、グリッパ 6 8 の開閉爪 6 8 a、6 8 b を左右に押し開き、スライド軸 6 6 が内方に引き込まれると開閉爪 6 8 a、6 8 b を閉じるように動作する。

- 次に、ターンテーブル 6 3 の外周端から外方に突出している各グリッパ 6 8 の直下
- 10 には、マンドレル 1 5 をプリフォーム 2 あるいはペットボトル 5 の口部 2 a に下側から差し込むと共に、当該口部 2 a からマンドレル 1 5 を下方に引き抜くためのマンドレルホルダ 8 5 が配置されている。このマンドレルホルダ 8 5 は、ターンテーブル 6 3 の裏面における各グリッパ 6 8 に対応する位置から下方に垂直に延びるガイド軸 8 6 に沿って昇降する昇降スライダ 8 7 に取り付けられている。この昇降スライダ 8
- 15 7 にはカムフォロワ 8 8 が固定されており、このカムフォロワ 8 8 は、装置架台 4 0 に固定した円筒部材 8 9 の外周面に形成した円筒カム溝 8 9 a に沿ってスライドするようになっている。円筒カム溝 8 9 a を適切に設定しておくことにより、ターンテーブル 6 3 の回転に伴って、マンドレルホルダ 8 5 を昇降させて、倒立状態のプリフォーム 2 の口部 2 a に下側からマンドレル 1 5 を差し込むことができる。また、倒立
- 20 状態のペットボトル 5 の口部 2 a から下側にマンドレル 1 5 を引き抜くことができる。

- 本実施の形態では、図 1 に示すように、第 3 の円環状搬送路 1 4 における区間 1 4 a においてプリフォーム 2 が倒立状態に反転される、次の区間 1 4 b の前半において倒立状態のプリフォーム 2 の口部 2 a に下側からマンドレル 1 5 が差し込まれる。また、区間 1 4 c において倒立状態のペットボトル 5 の口部 2 a から下方にマンドレル 1 5 が引き抜かれ、次の区間 1 4 d においてペットボトル 5 が反転されて正立姿勢になる。
- 25

この構成の反転移送機構 1 6 では、1 枚のターンテーブル 6 3 の回転に伴って、プリフォーム 2 の反転、マンドレル 1 5 の差し込み、ペットボトル 5 からのマンドレル 1 5 の引き抜き、およびペットボトル 5 の反転を行うことができる。よって、従来のように 4 箇所配置されたターンテーブルにおいてそれぞれの動作を行うように構成されているブロー成形装置に比べて、搬送経路をコンパクトに構成できるので、その分、装置寸法を小さくでき、製造コストも下げることができる。

(型開閉機構)

次に、図 6 はロータリ式のブローステーション 6 を示す部分断面図であり、図 7 はそのブロー成形型 2 9 の型開閉機構 3 3 を示す部分断面図であり、図 8 は型開閉機構 3 3 の平面構成図である。また、図 9 は型開閉機構の開閉端側の側面を示す側面図であり、図 1 0 は型開閉機構の開閉中心側の側面を示す側面図である。これらの図を参照して、ブローステーション 6 の全体構成およびブロー成形型 2 9 の型開閉機構 3 3 を説明する。

前述のように、ブローステーション 6 は、複数のブロー成形型 2 9 がターンテーブル 2 8 上において第 6 の円環状搬送路 3 4 に沿って第 2 の送りピッチ p_2 で循環するロータリ式のものである。ターンテーブル 2 8 は、装置架台 4 0 に支持されているスラスト軸受 9 1 によって、回転中心線 2 8 a を中心として回転自在の状態で水平に支持されている。すなわち、ターンテーブル 2 8 はスラスト軸受 9 1 の内輪 9 1 a に固定されており、この内輪 9 1 a の内周面には内歯 9 1 b が形成されている。この内歯 9 1 b は、不図示の駆動モータによって回転駆動される垂直回転軸 9 2 の上端に同軸状態で固定されている駆動側外歯歯車 9 3 に噛み合っている。駆動モータによりターンテーブル 2 8 はその回転中心線 2 8 a を中心として回転する。

各ブロー成形型 2 9 は左右に開閉可能な成形型部材 3 0、3 1 を備えており、各成形型部材 3 0、3 1 はそれぞれ外側面に固定した左右の型支持部材 9 4、9 5 によって支持されている。これらの型支持部材 9 4、9 5 は、垂直軸 9 6 を中心として左右に開閉可能であり、垂直軸 9 6 は、ターンテーブル 2 8 の上面に固定した型支持板 9

7によって支持されている。

左右の成形型部材30、31を支持している型支持部材94、95は、リンク機構からなる型開閉機構33によって左右に開閉されるようになっている。この型開閉機構33は、垂直軸96の背面側（ターンテーブル28の中心側）の位置に配置されて
 5 いる昇降軸98を備え、この昇降軸98は型支持板97およびターンテーブル28を貫通して延びている。この昇降軸98の背面側（ターンテーブル28の中心側）の位置には、型支持板97に取り付けたスライドガイド99が配置されている。このスライドガイド99はブロー成形型29からターンテーブル28の回転中心線28aに向かって延びており、このスライドガイド99に沿ってスライダ100がスライド可
 10 能となっている。このスライダ100と、昇降軸98における型支持板97の上方に突出している部分との間は、それぞれにピン結合された連結アーム101によって連結されている。

スライダ100と、左右の型支持部材94、95との間は、スライダ100のスライド運動を型支持部材94、95の開閉運動に変換する開閉用リンク機構102により連結されている。開閉用リンク機構102は、図8から良く分かるように、左右一
 15 対の操作アーム103、104を備えている。これらの操作アーム103、104は左右対称な形状をしており、一端がスライダ100に対して連結ピン105a、105bを中心として左右に回転自在の状態で連結されており、ここから左右に広がる方向に延びている折れ曲がり腕部分103a、104aと、これらの先端から相互に平行に延びている平行腕部分103b、104bとを備えている。平行腕部分103b、
 20 104bの先端は連結ピン106a、106bを左右に回転自在の状態で型支持部材94、95の背面側の両端に連結されている。

型開閉機構33は、型締め状態においては図6、図8において実線で示す状態にある。この状態から昇降軸98を下降させると、スライダ100はターンテーブル28
 25 の中心側に向けて水平方向にスライドして、想像線で示す位置100Aに到る。スライダ100がスライドすると、ここに連結されている左右の操作アーム103、104も全体としてターンテーブル28の中心側に移動する。この結果、操作アーム10

3、104の端に連結されている左右の型支持部材94、95が垂直軸96を中心として左右に開き、図8において想像線で示す位置となり、これらに支持されている左右の成形型部材30、31が開く。これにより型開き状態が形成される。この状態において、昇降軸98を上昇させて図6において実線で示す位置に戻すと、スライダ100がブロー成形型29に接近する方向にスライドするので、操作アーム103、104の端に連結されている左右の型支持部材94、95が垂直軸96を中心として相互に閉じた状態になり、型締め状態が形成される。

ここで、昇降軸98の昇降は、昇降用カム機構110によって行われる。昇降用カム機構110は、昇降軸98の下端部分に取り付けたカムフォロワ111と、装置架台40に支持されている円筒状部材112の外周面に形成された円筒カム溝113を備えている。ターンテーブル28が回転すると、カムフォロワ111がカム溝113に沿ってスライドする。ターンテーブル28の回転位置に応じてカム溝113が上下するようにしておけば、昇降軸98をターンテーブル28の回転に応じて昇降させることができる。すなわち、ブロー成形型29をターンテーブル28の回転角度位置に応じて開閉することができる。

なお、昇降軸98の下端部分には昇降スライダ114が固定されており、このスライダ114は、型支持板97に形成した下方に垂直に延びている垂直板部分に取り付けた垂直スライドガイド115に沿って昇降するようになっている。

次に、左右の型支持部材94、95の開閉端には、当該型支持部材を閉じ状態に保持するための閉止機構120が備わっている。この閉止機構120は、昇降式の止めピン121と、この止めピン121を下側から差し込み可能な型支持部材94、95の開閉端に形成されたピン穴94a、95aと、止めピン121をピン穴94a、95aに差し込まれた状態にロックするためのロック機構122とを備えている。また、止めピン121を昇降させるためのカム機構123を備えている。

ロック機構122は、止めピン121の外周面に形成した溝121aと、この溝121aに嵌め込み可能な型支持部材の側に配置したボール124と、このボール124を止めピン121の外周面にむけて付勢しているコイルばね125とを備えたプ

ランジャから構成されている。また、カム機構 1 2 3 は、止めピン 1 2 1 の下端に取り付けたカムフォロワ 1 2 6 と、このカムフォロワ 1 2 6 がスライドするカム溝 1 2 7 とを備えている。カム溝 1 2 7 は、装置架台 4 0 に支持されている部材の円形内周面に形成されたカム溝である。

- 5 ターンテーブル 2 8 の回転位置に応じて、止めピン 1 2 1 は図 6、7、9 に示すロック位置に下降すると共に、ピン穴 9 4 a、9 5 a から外れた位置まで上昇する。型開閉機構 3 3 の開閉に連動させ、止めピン 1 2 1 を昇降させて、型締め状態においては止めピン 1 2 1 によって閉じ状態に保持する。また、開き状態においては、プラン
- 10 ジャからなるロック機構によって止めピン 1 2 1 がピン穴 9 4 a、9 5 a から落下することが防止される。

- このように構成したブロー成形型 2 9 の型開閉機構 3 3 では、昇降軸 9 8 の昇降運動をスライダ 1 0 0 のスライド運動に変換し、スライダ 1 0 0 のスライド運動を一对の操作アーム 1 0 3、1 0 4 を介して、左右の成形型部材 3 0、3 1 を支持している型支持部材 9 4、9 5 の開閉運動に変換するようにしている。従って、3 本以上の多
- 15 数のアームを用いて構成されるリンク機構によって型開きおよび型締めを行う従来の型開閉機構に比べて、型開閉機構を小型でコンパクトに構成できる。特に、ブロー成形型 2 9 の背面からターンテーブルの中心方向への長さ寸法を短くできる。この結果、ターンテーブル 2 8 を回転自在に支持しているスラスト軸受 9 1 を、ブロー成形型 2 9 の直下に近い位置に設置できる。よって、重量のあるブロー成形型が搭載され
- 20 ているターンテーブル 2 8 の回転運動を円滑に行わせることができる。

また、左右の型支持部材 9 4、9 5 を閉じ状態にロックするためのロック機構 1 2 2 は、止めピン 1 2 1 の外周面に形成した溝 1 2 1 a にボール 1 2 4 を嵌めこむ構成であるから、確実に止めピン 1 2 1 を固定できる。

25 産業上の利用の可能性

以上説明したように、本発明のブロー成形装置の移送機構では、円環状ガイドレールに沿ってプリフォーム等を保持する保持部を備えたスライダをスライド可能に配

置し、各スライダをターンテーブルの回転に応じて左右にスライドさせることにより、保持部に保持されるプリフォーム等の送りピッチを変更するようにしている。

従って、従来における揺動運動と伸縮運動とが組み合わされた複合運動により保持部に保持されるプリフォーム等の送りピッチを変更する機構に比べて、構成が簡素化
5 できるので、精度良く送りピッチを変更できる。また、円環状ガイドレールに沿ってスライドするスライダに取り付けられている保持部は常にターンテーブルの半径方向を向いた姿勢に保持されているので、円環状搬送路に沿って搬送されているプリフォーム等を受け取る動作および、円環状搬送路にプリフォーム等を引き渡す動作を確実に行うことができる。

- 10 次に、本発明のブロー成形装置の反転移送機構では、ターンテーブルの回転に応じて、プリフォームを受け取って反転する動作、反転したプリフォームの口部にマンドレルを差し込む動作、ブロー成形品を受け取ってその口部からマンドレルを引き抜く動作、およびマンドレルを引き抜いた後のブロー成形品を反転させる動作を行うように構成されている。従って、これらの各動作を別個のターンテーブルを用いて行っ
15 いた従来のブロー成形装置に比べて、プリフォーム、ブロー成形品の搬送機構を小型でコンパクトに構成できる。また、搬送経路を短くできるので生産効率も改善される。

- 次に、本発明のブロー成形装置の型開閉機構では、昇降軸による昇降運動をスライダのスライド運動に変換し、このスライド運動を一对の操作アームによって型支持部材を左右に開閉する開閉運動に変換するようにしている。従って、従来のように3本
20 以上の操作アームを用いたリンク機構から構成される型開閉機構に比べて、型開閉機構を小型でコンパクトに構成できる。

- 特に、ターンテーブルにブロー成形型が搭載されたロータリ式のブローステーションの場合には、ブロー成形型の背面側の部位に設置される型開閉機構に干渉することなく、ターンテーブルの軸受部材を、ブロー成形型の直下に近い位置に配置できる。
25 この結果、重量のあるブロー成形型が搭載されたターンテーブルの回転を円滑に行うことができるという効果が得られる。

一方、本発明のブロー成形装置は、上記構成の移送機構、反転移送機構および型開

閉機構を備えているので、全体として、小型でコンパクトに構成することができる。
また、プリフォームおよびブロー成形品の搬送を確実かつ効率良く行うことができる。

請求の範囲

1. 第1の円環状搬送路に沿って第1の送りピッチで搬送されているプリフォーム、ブロー成形品あるいはマンドレルを受け取り、第2の円環状搬送路に沿って当該プリフォーム、ブロー成形品あるいはマンドレルを搬送しながら、送りピッチを前記第1の送りピッチから第2の送りピッチに変換して、第3の円環状搬送路に引き渡すブロー成形装置の移送機構において、
ターンテーブルと、
前記ターンテーブルの表面に、当該ターンテーブルの回転中心が中心となるように固定した円環状ガイドレールと、
前記円環状ガイドレールに沿ってスライド可能な複数個のスライダと、
各スライダに形成された、プリフォーム、ブロー成形品あるいはマンドレルを保持するための保持部と、
前記ターンテーブルにおける前記円弧状ガイドレールの内側位置において、当該ターンテーブルの回転中心を中心とする同心円上に一定の角度間隔で回転自在の状態で配列された揺動ピンと、
前記ターンテーブルの回転に伴って、各揺動ピンを中心として前記ターンテーブルの表面に沿って揺動する複数の揺動アームと、
各揺動アームの揺動端を、各スライダに対して当該揺動アームの軸線方向にスライド可能な状態で連結しているスライド式連結部とを有しているブロー成形装置の移送機構。
2. 請求項1において、
各揺動アームを前記ターンテーブルの回転に伴って揺動させる揺動用カム機構を有し、
前記カム機構は、
各揺動ピンから直交する方向に延びているアームと、

前記アームの先端に取り付けたカムフォロワと、

前記カムフォロワがスライドするカム溝が形成されている固定盤とを備えている
ブロー成形装置の移送機構。

- 5 3. 第1の円環状搬送路に沿って搬送される正立あるいは倒立姿勢のプリフォームあるいはブロー成形品を受け取り、第2の円環状搬送路に沿って搬送しながら、姿勢を反転させた後に、第3の円環状搬送路に引き渡すブロー成形装置の反転移送機構において、

ターンテーブルと、

- 10 前記ターンテーブルの表面において、当該ターンテーブルの回転中心を中心として放射状に延びていると共に、当該ターンテーブルによって回転可能な状態で支持されている円筒部材と、

前記円筒部材の中空部を貫通して延びていると共に、当該円筒部材と一体回転する軸部材と、

- 15 前記軸部材の外端に取り付けられ、プリフォームあるいはブロー成形品の口部を保持可能であり、前記ターンテーブルが回転すると前記第2の円環状搬送路に沿って移動するグリッパと、

前記ターンテーブルの回転に伴って、前記円筒部材を180度回転させる回転用カム機構とを有しているブロー成形装置の反転移送機構。

20

4. 請求項3において、

前記回転用カム機構は、

前記円筒部材の軸線方向に往復移動可能なスライダに形成された第1および第2のカムフォロワと、

- 25 前記円筒部材の外周面に沿って螺旋状に180度の角度範囲に亘って形成された、前記第1のカムフォロワがスライドする第1のカム溝と、

固定盤の表面に形成された、前記第2のカムフォロワがスライドする第2のカム溝

とを備えており、

前記ターンテーブルの回転に応じて、前記スライダが半径方向に往復移動するように、前記第2のカム溝の形状が規定されているブロー成形装置の反転移送機構。

5 5. 請求項4において、

前記グリッパは開閉可能な一对の開閉爪を備えており、

さらに、前記開閉爪を開閉する爪開閉機構を有し、

前記爪開閉機構は、

前記軸部材を前記円筒部材の軸線方向にスライドさせるスライド用カム機構と、

10 前記軸部材のスライドを前記開閉爪の開閉動作に変換するリンク機構とを備えているブロー成形装置の反転移送機構。

6. 請求項3、4または5において、

倒立状態の当該プリフォームあるいはブロー成形品の口部に対して、マンドレルを

15 抜き差しするための抜き差し機構を有しており、

前記抜き差し機構は、

各グリッパの直下の位置において昇降可能なマンドレル支持部材と、

前記マンドレル支持部材を前記ターンテーブルの回転に応じて昇降させる昇降用カム機構とを備えているブロー成形装置の反転移送機構。

20

7. 複数のブロー成形型が一定の送りピッチで円環状搬送路に沿って搬送され、各ブロー成形型が左右に開閉可能な一对の成形型部材から構成されているブロー成形装置の型開閉機構において、

複数のブロー成形型が一定の角度間隔で搭載されたターンテーブルと、

25 前記ターンテーブルの回転に伴って昇降する昇降軸と、

前記昇降軸の昇降に伴って、前記ブロー成形型の開閉方向に直交する方向にスライドするスライダと、

前記スライダのスライド運動を前記ブロー成形型の開閉運動に変換する一対の操作アームとを有しているブロー成形装置の型開閉機構。

8. 請求項7において、

- 5 前記スライダと前記一対の成形型部材との間に前記昇降軸が配置されているブロー成形型の型開閉機構。

9. 請求項8において、

前記成形型部材をそれぞれ支持している左右の型支持部材と、

- 10 前記型支持部材を閉じ状態に保持するための閉止機構とを有しており、

前記閉止機構は、昇降式の止めピンと、前記止めピンを上側から差し込み可能な前記型支持部材の開閉端に形成されたピン穴と、前記止めピンを前記ピン穴から差し抜かれた状態でロックするためのロック機構とを備えており、

前記ロック機構は、前記止めピンの外周面に形成したくぼみと、前記くぼみに嵌め

- 15 込み可能な前記型支持部材の側に配置したボールと、前記ボールを前記止めピンの側に付勢しているばね部材とを備えているブロー成形装置の型開閉機構。

10. 正立状態でプリフォームを供給するプリフォーム供給ステーションと、プリフォームを搬送しながら、ブロー成形に適した温度状態に加熱する加熱ステーションと、加熱後のプリフォームをブローしてブロー成形品を成形するブローステーションと、ブロー成形品を回収する回収ステーションとを有するブロー成形装置において、

前記プリフォーム供給ステーションから供給されるプリフォームを、第1の送りピッチで搬送する第1の円環状搬送路と、

- 25 前記第1の円環状搬送路からプリフォームを受け取り、第2の円環状搬送路に沿って搬送しながら送りピッチを第1の送りピッチよりも広い第2の送りピッチに変更する第1の移送機構と、

前記第 2 の円環状搬送路から、第 2 の送りピッチで搬送されるプリフォームを受け取り、第 3 の円環状搬送路に沿って搬送しながらプリフォームを倒立状態に反転し、しかる後に、倒立状態のプリフォームの口部に下側からマンドレルを差し込む反転移送機構と、

- 5 前記第 3 の円環状搬送路から、マンドレルが差し込まれた状態で搬送されているプリフォームを受け取り、第 4 の円環状搬送路に沿って搬送しながら、送りピッチを第 2 の送りピッチから第 1 の送りピッチに変更する第 2 の移送機構と、

前記加熱ステーションに形成された、前記第 4 の円環状搬送路からマンドレルが差し込まれた状態のプリフォームを受け取る円弧状搬送路部分と、

- 10 前記円弧状搬送路部分から、加熱後のプリフォームを受け取り、第 5 の円環状搬送路に沿って搬送しながら、送りピッチを第 1 の送りピッチから第 2 の送りピッチに変更する第 3 の移送機構とを有し、

前記ブローステーションにおいて第 6 の円環状搬送路に沿って第 2 の送りピッチで搬送されているブロー成型型により、前記第 5 の円環状搬送路に沿って第 2 の送り

- 15 ピッチで搬送されているプリフォームを受け取り、

前記反転移送機構は、前記ブロー成型型からブロー成形品を受け取り、前記第 3 の円環状搬送路に沿って搬送しながら、倒立状態のブロー成形品の口部に差し込まれているマンドレルを下方に引き抜き、しかる後に、倒立状態のブロー成形品を反転して正立状態にし、

- 20 当該反転移送機構から前記回収ステーションにブロー成形品が回収されるようになっているブロー成形装置。

11. 請求項 10 において、

前記第 1、第 2 および第 3 の移送機構のそれぞれは、

- 25 ターンテーブルと、

前記ターンテーブルの表面に、当該ターンテーブルの回転中心が中心となるように固定した円環状ガイドレールと、

前記円環状ガイドレールに沿ってスライド可能な複数個のスライダと、
各スライダに形成された、プリフォームあるいはブロー成形品を保持するための保持部と、

前記ターンテーブルにおける前記円弧状ガイドレールの内側位置において、当該ターンテーブルの回転中心を中心とする同心円上に一定の角度間隔で回転自在の状態
5 で配列された揺動ピンと、

前記ターンテーブルの回転に伴って、各揺動ピンを中心として前記ターンテーブルの表面に沿って揺動する複数の揺動アームと、

各揺動アームの揺動端を、各スライダに対して当該揺動アームの軸線方向にスライド可能な状態で連結しているスライド式連結部とを有しているブロー成形装置。
10

1 2. 請求項 1 1 において、

各揺動アームを前記ターンテーブルの回転に伴って揺動させる揺動用カム機構を有し、

15 前記カム機構は、

各揺動ピンから直交する方向に延びているアームと、

前記アームの先端に取り付けたカムフォロワと、

前記カムフォロワがスライドするカム溝が形成されている固定盤とを備えているブロー成形装置。

20

1 3. 請求項 1 0 において、

前記反転移送機構は、

ターンテーブルと、

前記ターンテーブルの表面において、当該ターンテーブルの回転中心を中心として放射状に延びていると共に、当該ターンテーブルによって回転可能な状態で支持されている円筒部材と、
25

前記円筒部材の中空部を貫通して延びていると共に、当該円筒部材と一体回転する

軸部材と、

前記軸部材の外端に取り付けられ、プリフォームおよびブロー成形品の口部を保持可能であり、前記ターンテーブルが回転すると前記第2の円環状搬送路に沿って移動するグリッパと、

- 5 前記ターンテーブルの回転に伴って、前記円筒部材を180度回転させる回転用カム機構と、

倒立状態の当該プリフォームあるいはブロー成形品の口部に対して、マンドレルを抜き差しするための抜き差し機構とを有しているブロー成形装置。

- 10 14. 請求項13において、

前記回転用カム機構は、

前記円筒部材の軸線方向に往復移動可能なスライダに形成された第1および第2のカムフォロワと、

前記円筒部材の外周面に沿って螺旋状に180度の角度範囲に亘って形成された、

- 15 前記第1のカムフォロワがスライドする第1のカム溝と、

固定盤の表面に形成された、前記第2のカムフォロワがスライドする第2のカム溝とを備えており、

前記ターンテーブルの回転に応じて、前記スライダが半径方向に往復移動するように、前記第2のカム溝の形状が規定されているブロー成形装置。

20

15. 請求項14において、

前記グリッパは開閉可能な一对の開閉爪を備えており、

さらに、前記開閉爪を開閉する爪開閉機構を有し、

前記爪開閉機構は、前記軸部材を前記円筒部材の軸線方向にスライドさせるスライ

- 25 ド用カム機構と、前記軸部材のスライドを前記開閉爪の開閉動作に変換するリンク機構とを備えているブロー成形装置。

16. 請求項13、14または15において、

前記抜き差し機構は、各グリッパの直下の位置において昇降可能なマンドレル支持部材と、前記マンドレル支持部材を前記ターンテーブルの回転に応じて昇降させる昇降用カム機構とを備えているブロー成形装置。

5

17. 請求項10において、

前記ブロー成形型は、左右に開閉可能な一对の成形型部材から構成されおり、さらに、当該ブロー成形型を左右に開閉するための型開閉機構を有しており、前記型開閉機構は、

10 複数のブロー成形型が一定の角度間隔で搭載されたターンテーブルと、

前記ターンテーブルの回転に伴って昇降する昇降軸と、

前記昇降軸の昇降に伴って、前記ブロー成形型の開閉方向に直交する方向にスライドするスライダと、

前記スライダのスライド運動を前記ブロー成形型の開閉運動に変換する一对の操作アームとを有しているブロー成形装置。

15

18. 請求項17において、

前記スライダと前記一对の成形型部材との間に前記昇降軸が配置されているブロー成形型。

20

19. 請求項18において、

前記成形型部材をそれぞれ支持している左右の型支持部材と、

前記型支持部材を閉じ状態に保持するための閉止機構とを有しており、

前記閉止機構は、昇降式の止めピンと、前記止めピンを上側から差し込み可能な前記型支持部材の開閉端に形成されたピン穴と、前記止めピンを前記ピン穴から抜かれた状態でロックするためのロック機構とを備えており、

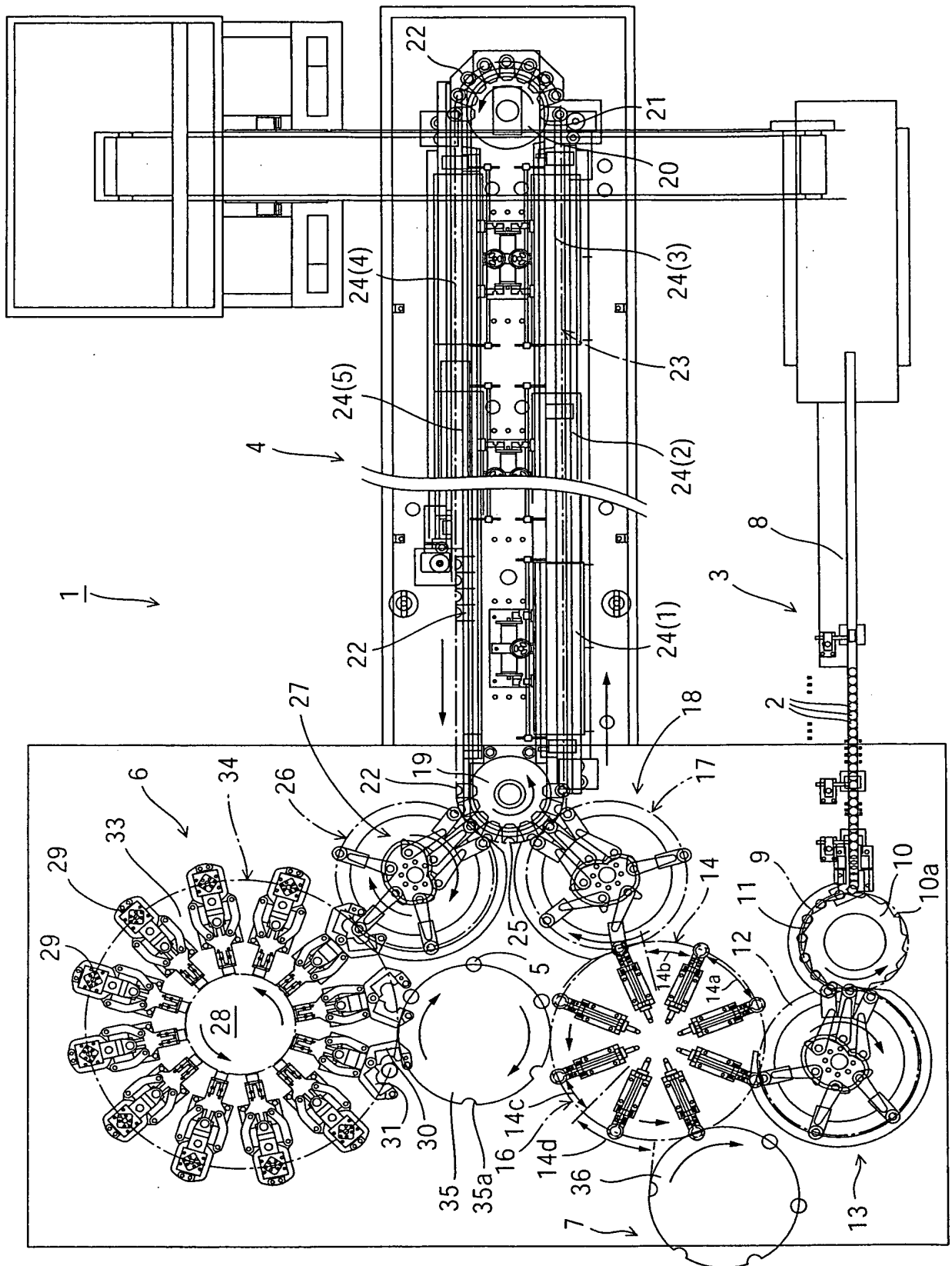
25

前記ロック機構は、前記止めピンの外周面に形成したくぼみと、前記くぼみに嵌め

込み可能な前記型支持部材の側に配置したボールと、前記ボールを前記止めピンの側に付勢しているばね部材とを備えているブロー成形装置。

要約書

- 二軸延伸ブロー成形装置（１）の第１の移送機構（１３）は円環状搬送路（１２）に沿って搬送される複数のスライダ（４５）を備え、スライダ（４５）はターンテーブル（４３）に取り付けた円環状ガイドレール（４４）に沿ってスライドする。各スライダ（４５）はターンテーブル（４３）の回転に伴って揺動アーム（４９）によって左右に揺動して、その先端に取り付けた保持板（４６）に形成したプリフォームの保持溝（４６ａ）の送りピッチが変更される。簡単な機構により送りピッチを変更できる。保持溝（４６ａ）が常に半径方向を向いているので、円環状搬送路に沿って送
- 5
- 10
- られているプリフォーム（２）の受け渡し動作を確実に行うことができる。



一
凶

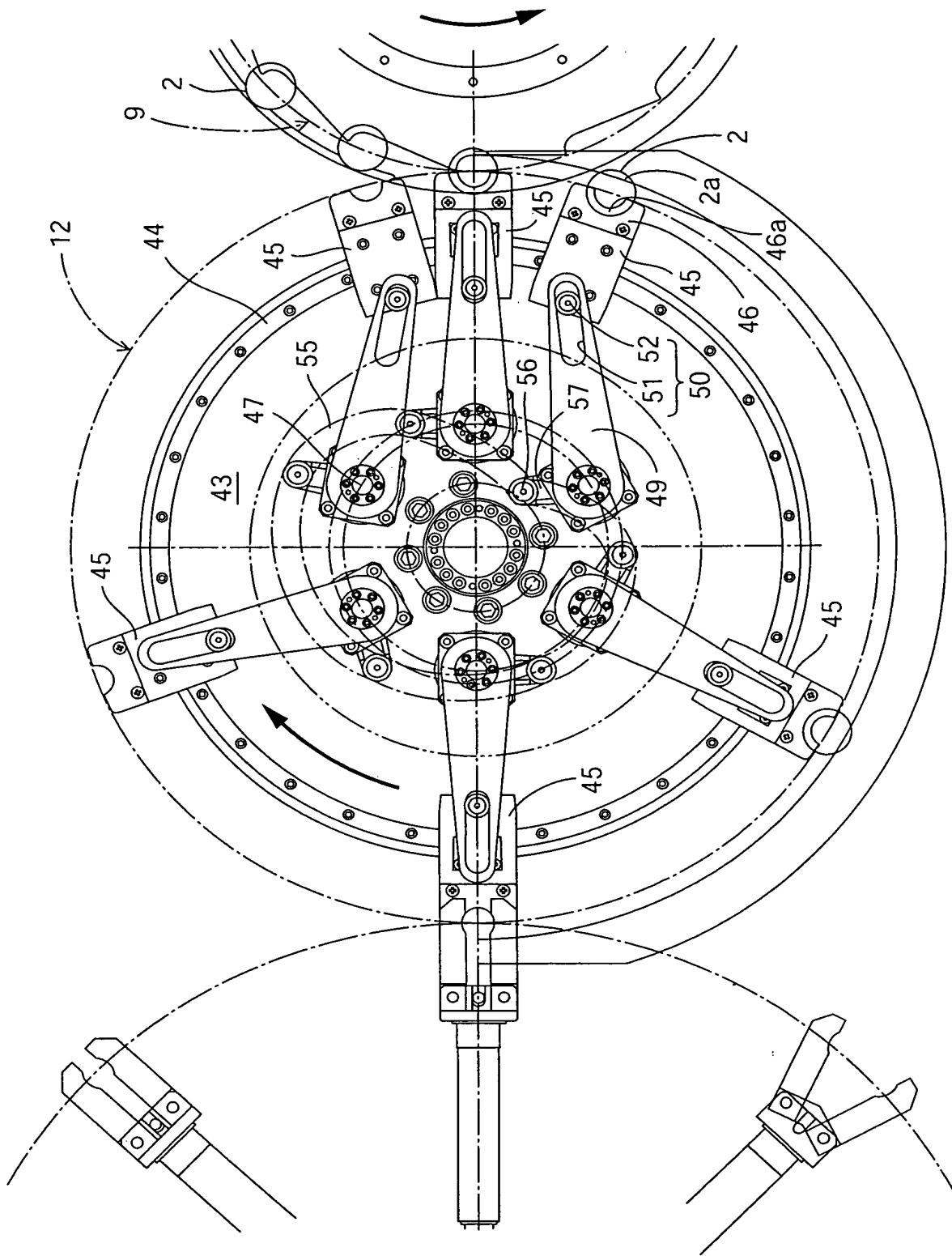


图2

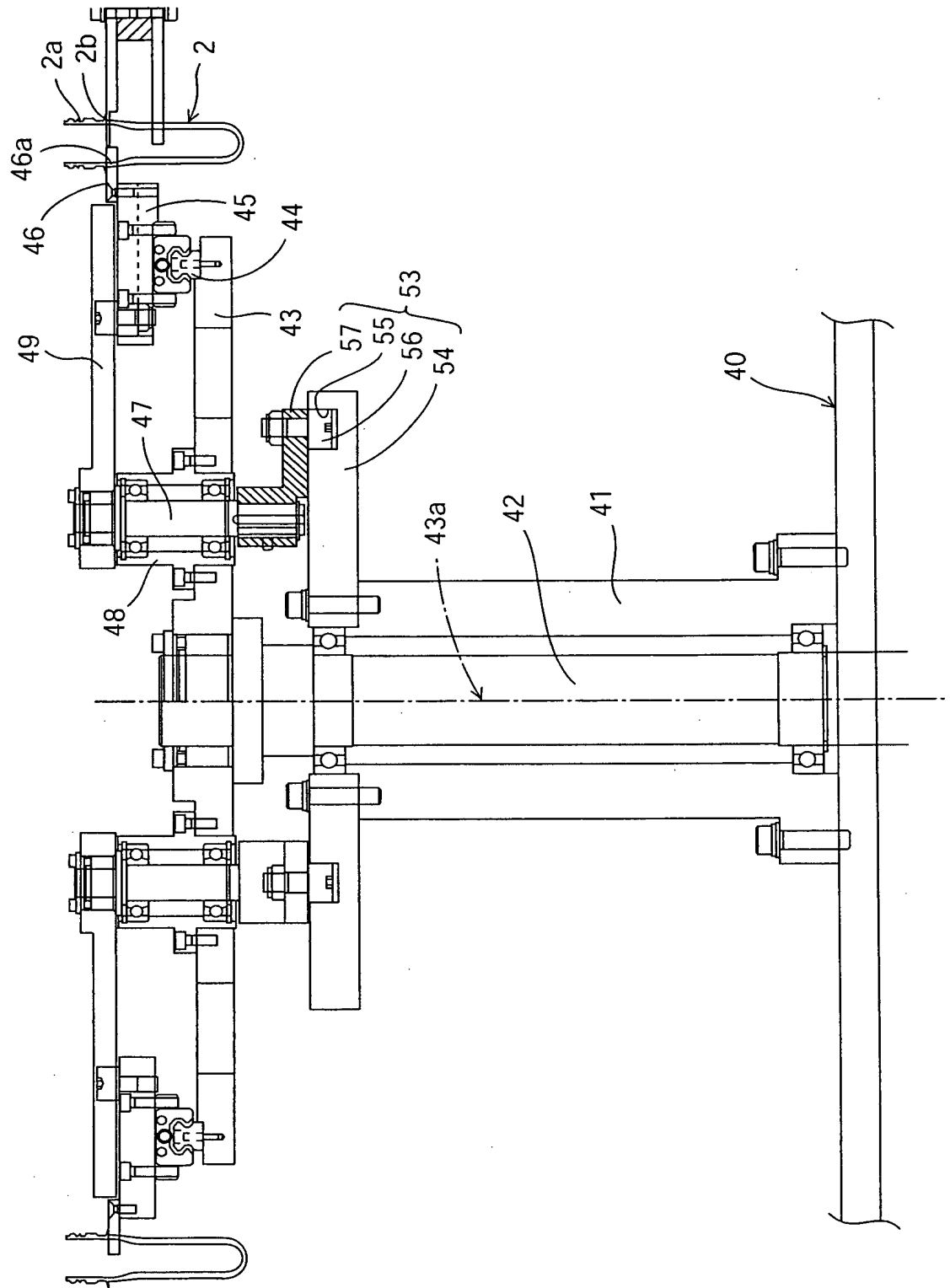


図4

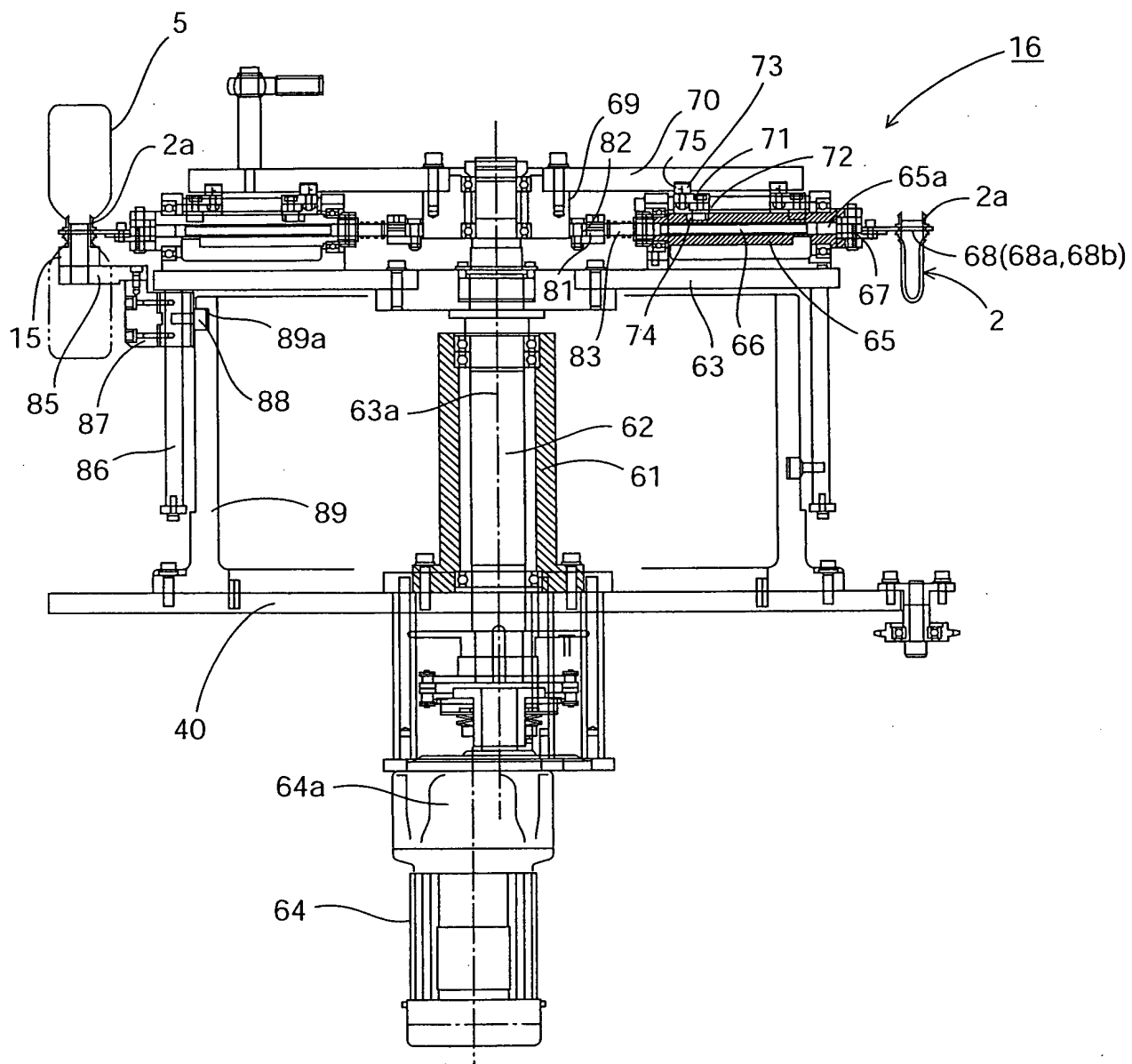


図5

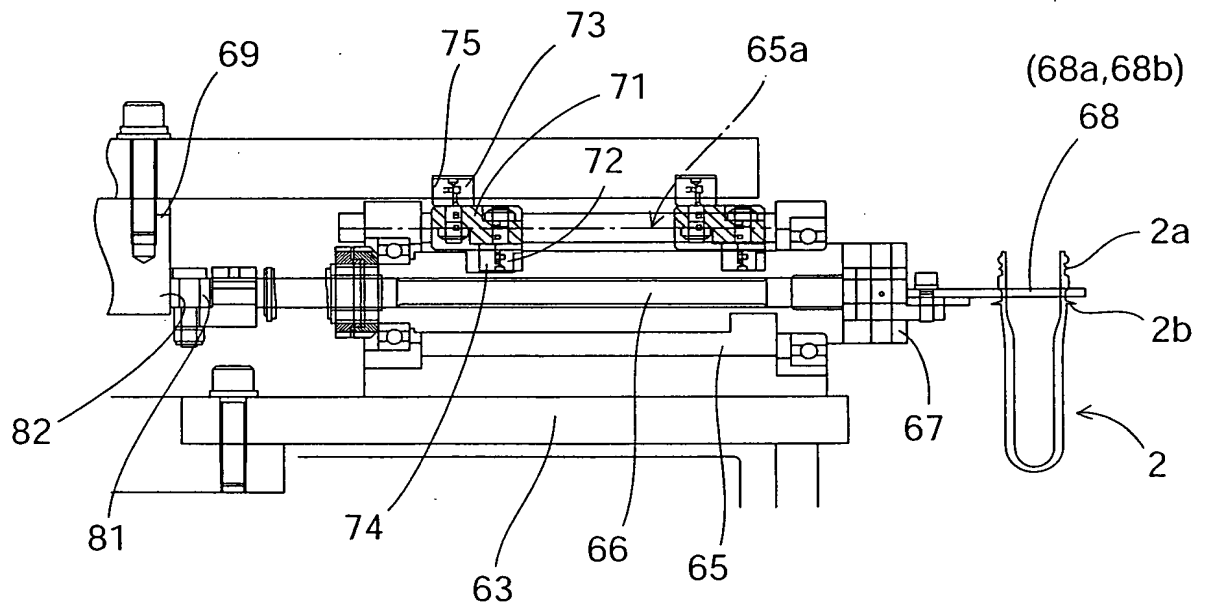


图6

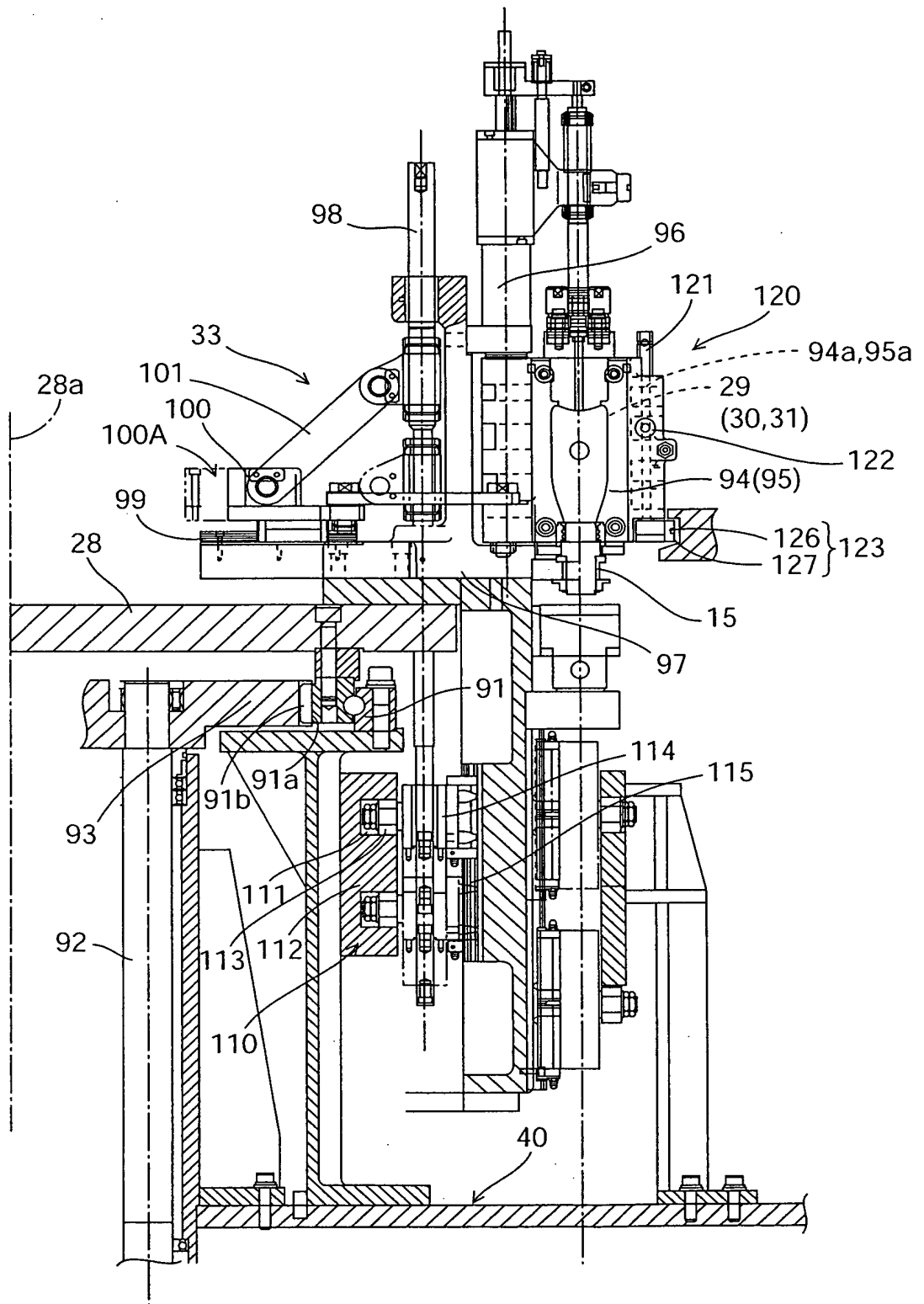


図7

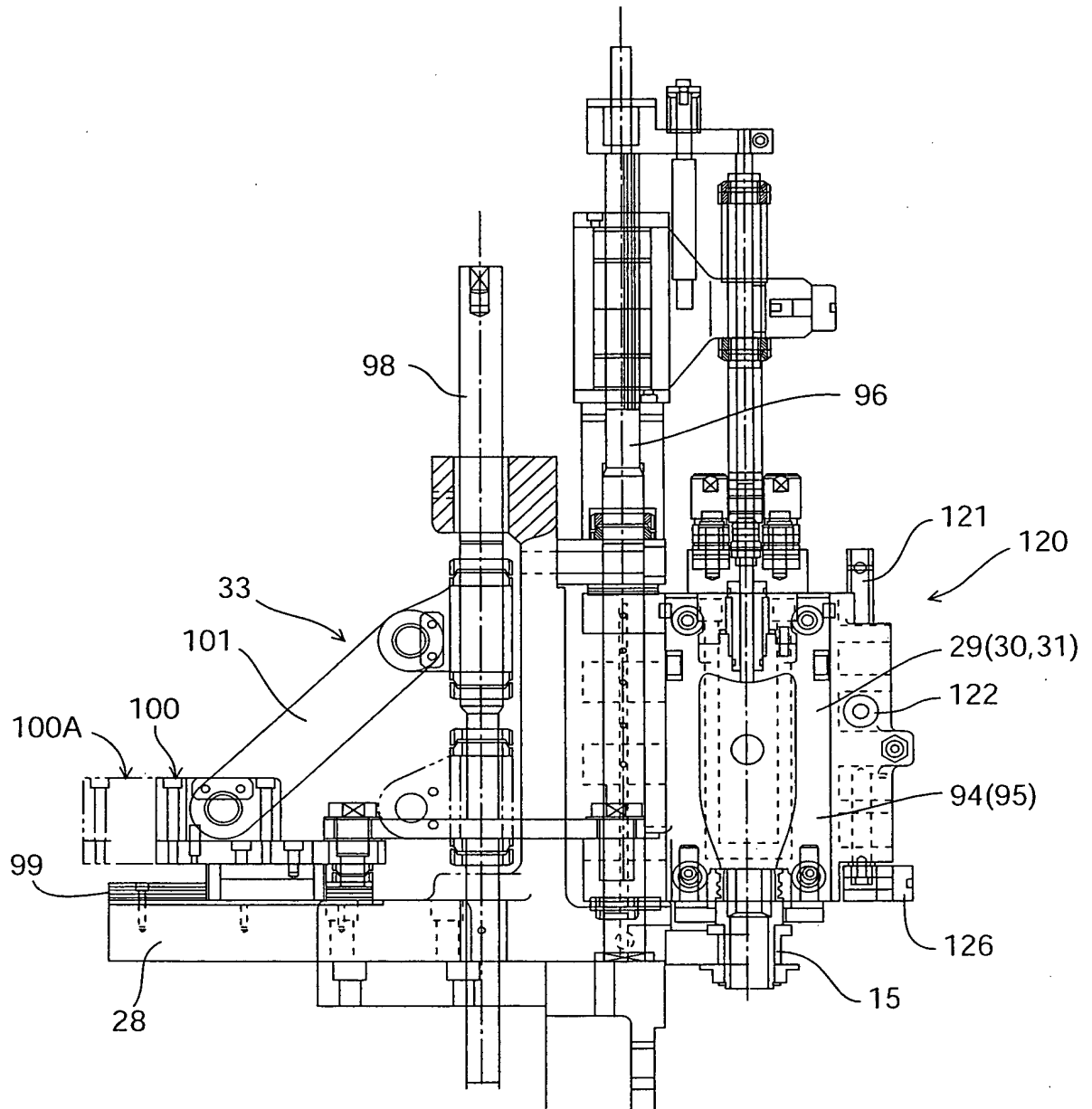


图8

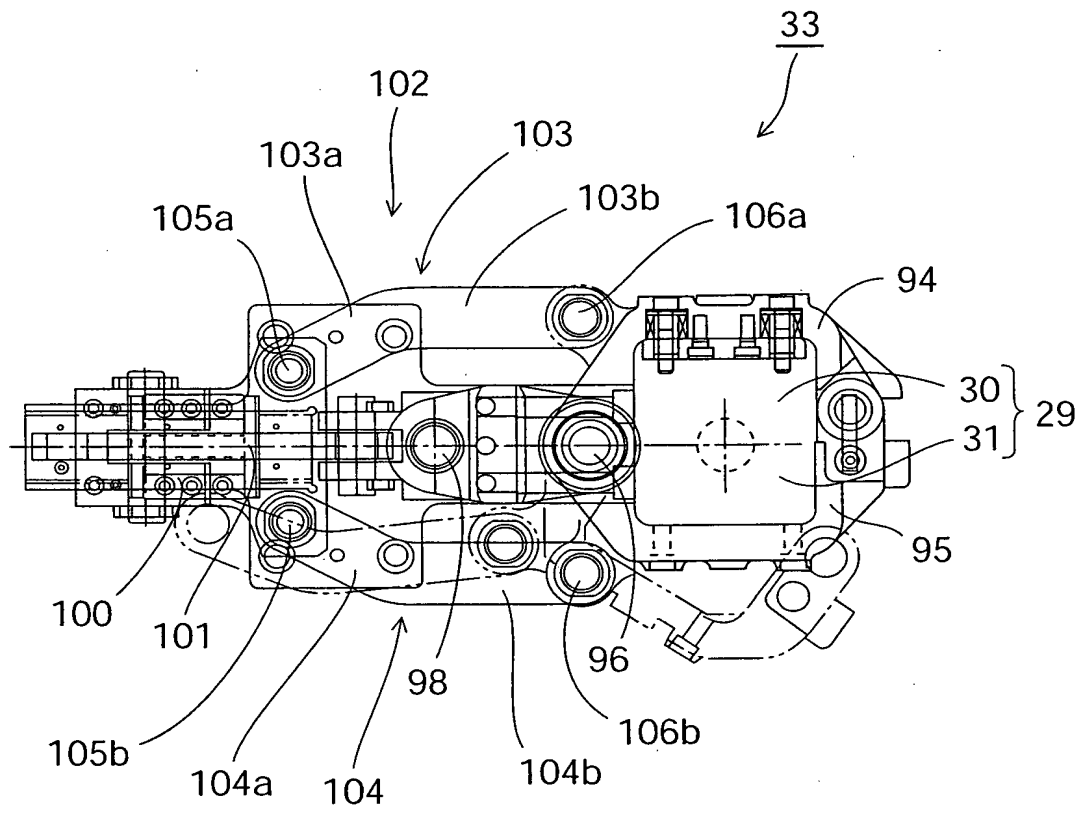


图9

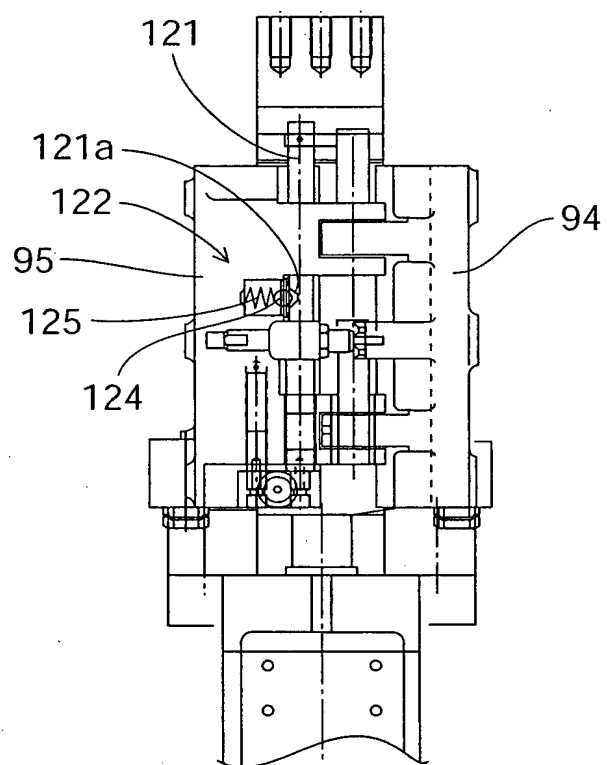


图10

